

### Schaltungsanordnung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung mit einem Load-Sensing-System, bei der einzelne Verbraucher sowohl in Reihe unter Bildung einer Reihensektion als auch parallel unter Bildung einer Parallelsektion zueinander angeordnet in einen hydraulischen Versorgungskreis mit mindestens  
5 einer Versorgungspumpe und einem Rücklauf für Fluid geschaltet sind, wobei das Load-Sensing-System den jeweils höchsten Lastdruck bei der Reihen- und Parallelsektion ermittelt.

Als Synonym für Load-Sensing-System findet auch der Begriff Lastdruck -  
10 Meldesystem Anwendung, wobei es sich bei dem genannten System um ein hydraulisches Steuerungssystem mit Druck- und Volumenstromanpassung handelt, und zwar an die momentanen Anforderungen eines oder mehrerer Verbraucher. Dahingehende Load-Sensing-Systeme, die marktüblich sind, lassen sich sowohl mit einer Konstantpumpe als auch mit einer Verstell-  
15 pumpe realisieren.

Ferner können in hydraulischen Systemen und Steuerungen die jeweiligen Verbraucher prinzipiell in Reihe und/oder parallel zueinander im Versorgungskreis angeordnet sein.

Bei der üblichen Reihenschaltung werden die Verbraucher vom gleichen Flüssigkeitsstrom durchflossen und die Drücke addieren sich. Der Rücklauf des einen Verbrauchers bildet den Zulauf des nächsten Verbrauchers, so dass jedem Verbraucher der gesamte Volumenstrom in Hintereinanderab-  
5 folge zur Verfügung steht. Die Reihenschaltung kommt insbesondere dort zur Anwendung, wo Verbraucher mit geringen Lastdrücken vorhanden sind.

Die Geschwindigkeit der Verbraucher wird vorzugsweise über Proportionalstromregler, bestehend aus Proportional-Drösselventil und Bypass-  
10 Druckwaage, lastdruckunabhängig geregelt. Bei dieser Anordnung können die Geschwindigkeiten beider Verbraucher unabhängig voneinander eingestellt werden, was für eine Vielzahl von Anwendungsfällen sinnvoll ist.

Parallel geschaltete Verbraucher unterliegen hingegen alle dem gleichen  
15 Eingangsdruck und die Volumenströme addieren sich. Um alle Verbraucher gleichzeitig mit maximaler Geschwindigkeit zu betreiben, muß die Versorgungspumpe dann entsprechend groß dimensioniert sein, was bei der Reihenschaltung, wie dargelegt, nicht notwendig ist.

20 In einem Load-Sensing-System der genannten Art wird der höchste Lastdruck ermittelt und der Pumpendruck um einen bestimmten Betrag über diesen Lastdruck angehoben, beispielsweise mittels einer Umlauf-Druckwaage. In einem System, das aus einer Kombination aus Parallel- und oben beschriebener Reihenschaltung besteht, kann sich jedoch kein höherer  
25 Druck aufbauen, als für die Reihenschaltungs-Sektion erforderlich ist, da dort das überschüssige Fluid (Öl) über die Bypass-Druckwaagen zum Tank geführt wird. Dies ist insbesondere dann unerwünscht, wenn in der Parallelsektion höhere Drücke benötigt werden, beispielsweise um die Funktion

einer Arbeitsmaschine und deren Teile dahingehend sicherstellen zu können.

5 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, unter Beibehalten der Vorteile die bekannten Schaltungsanordnungen mit Load-Sensing-System dahingehend weiter zu verbessern, dass Verbraucher der Parallelsektion unabhängig vom Druckniveau der Verbraucher der Reihensektion betätigbar sind und dass in der Parallelsektion für die dortigen Verbraucher höhere Drücke zur Verfügung stehen, sofern diese  
10 benötigt werden. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 der jeweils höchste Lastdruck als Steuerdruck an eine Ventileinheit derart  
15 weitergeleitet ist, dass, sofern der Lastdruck der Parallelsektion höher liegt als der Lastdruck der Reihensektion, die Ventileinheit den Rücklauf für Fluid so stark androsselt, bis der Druck der Versorgungspumpe auf oder über den in der Parallelsektion benötigten Druck ansteigt, ist gewährleistet, dass die Verbraucher der Parallelsektion unabhängig vom Druckniveau der Verbraucher der Reihensektion betätigbar sind. Insoweit ist es auch möglich, unab-  
20 hängig von der Anzahl der Verbraucher in der Reihensektion genügend Fluiddruck für den jeweiligen Verbraucher in der Parallelsektion sicherzustellen. Die genannte Schaltungsanordnung arbeitet energiesparend, da der Pumpendruck lastdruckabhängig immer nur insoweit angehoben wird, wie  
25 erforderlich.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist die Ventileinheit aus einem hydraulisch steuerbaren Proportionalschieberventil, vorzugsweise einem 2-Wege-

Proportionalschieberventil gebildet. Aufgrund des Proportionalschieberventils ist es möglich, den Pumpendruck der Versorgungspumpe nur so weit anzuheben, wie erforderlich, was dem energiesparenden Betrieb des Gesamtsystems und somit der Schaltungsanordnung zugute kommt.

5

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist zwischen der Versorgungspumpe und dem Rücklauf eine Umlauf-Druckwaage in den Versorgungskreislauf geschaltet, an der insgesamt der höchste Lastdruck anliegt. Wenn somit kein Verbraucher  
10 aktiv ist oder benötigt wird, kann das Fluid (Öl) mit geringem Druckverlust über die Umlauf-Druckwaage zum Tank rückgeführt werden, was wiederum einem energiesparenden Betrieb zugute kommt.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche.  
15

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung anhand eines Ausführungsbeispiels nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt die einzige Figur in der Art einer Schaltplandarstellung die wesentlichen  
20 Komponenten der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung ist mit einem Load-Sensing-System ausgestattet, das in dem Schaltplan mit LS bezeichnet ist. Die Schaltungsanordnung ist des weiteren dadurch charakterisiert, dass einzelne Verbraucher  
25 10 als Reihenverbraucher einer Reihensektion in Fluidströmungsrichtung hintereinander angeordnet sind. Neben den Reihenverbrauchern 10 und parallel zu diesen sowie unter Bildung einer Parallelsektion ist in den hydraulischen Versorgungskreis 12 ein Parallelverbraucher 14 geschal-

tet. Die Reihenverbraucher 10 sind aus einzelnen hydraulischen Motoren gebildet und der Parallelverbraucher 14 aus einem üblichen hydraulisch arbeitenden Arbeitszylinder. Der genannte hydraulische Versorgungskreis 12 mündet an seinen freien Enden in eine Versorgungspumpe P sowie in  
5 einen Tank T. Die an den Tank T angeschlossene Leitung des Versorgungskreises 12 bildet den sog. Rücklauf 16 der Schaltungsanordnung.

Mittels des Load-Sensing-Systems LS ist es möglich, den jeweils höchsten Lastdruck bei der Reihen- und der Parallelsektion zu ermitteln, was in dem  
10 Schaltplan mit LS-Reihe und LS-Parallel wiedergegeben ist. Der jeweils höchste Lastdruck, sei es von der Reihen- oder der Parallelsektion, wird als Steuerdruck an eine Ventileinheit 18 zu deren Ansteuerung weitergeleitet. Liegt dann beispielsweise der Lastdruck der Parallelsektion mit den Parallelverbrauchern 14 höher als der Lastdruck der Reihensektion mit den Reihenverbrauchern 10, wird die Ventileinheit 18 bezogen auf den Rücklauf  
15 16 für Fluid so stark angedrosselt, bis der Druck der Versorgungspumpe P auf oder über den in der Parallelsektion benötigten Druck für diesen Verbraucher 14 ansteigt. Somit ist es möglich, den Parallelverbraucher 14 unabhängig vom Druckniveau der Reihenverbraucher 10 zu betätigen und  
20 dergestalt anzusteuern, was mit den bisher bekannten Schaltungsanordnungen mit Load-Sensing-System nicht möglich war.

Die Reihen- oder Parallelsektion besteht mindestens aus einem Verbraucher 10,14, wobei vorzugsweise zwei in Reihe geschaltete Verbraucher 10 der  
25 Reihensektion in Fluidströmungsrichtung vor der Parallelsektion mit einem Parallelverbraucher 14 angeordnet sind. Es sind hier aber auch andere Verbrauchergestaltungen denkbar, beispielsweise nur ein Verbraucher 10 für die Reihensektion und zwei oder mehr Verbraucher für die Parallelsektion (nicht dargestellt). Die vorstehend erwähnte Ventileinheit 18, die die Steu-

erdrücke des Load-Sensing-Systems verarbeitet, besteht aus einem hydraulisch steuerbaren Proportionalschieberventil, vorzugsweise aus einem 2-Wege-Proportionalschieberventil. Des weiteren ist jedem Verbraucher 10 der Reihensektion eine Bypass-Druckwaage 20,22 zugeordnet.

5

Die eine Steuerdruckleitung für die Ventileinheit 18 ist an ein Wechselventil 24 der Reihensektion angeschlossen und die andere Steuerdruckleitung an ein Wechselventil 26 der Parallelsektion sowie an ein Wechselventil 28 des Load-Sensing-Systems LS. Wie die Verschaltung im einzelnen vorgenommen ist, ergibt sich unmittelbar aus der Schaltungsanordnung nach der Figur. Ferner sind die Steuereingänge der jeweiligen Bypass-Druckwaagen 20,22 der Reihensektion jeweils an den zugeordneten Ausgang des der Reihensektion zugeordneten Wechselventils 24 angeschlossen. Wie sich des weiteren aus der Schaltplandarstellung ergibt, ist der Ausgang der Druckwaage 20 fluidführend mit dem Eingang der Druckwaage 22 verbunden und der Ausgang der Druckwaage 22 mündet in die Rücklaufleitung 16, die eingangsseitig an die Ventileinheit 18 angeschlossen ist.

In Fluidströmungsrichtung vor der Druckwaage 20 erfolgt in einem Abzweig zu der Reihensektion der Anschluß des ersten Verbrauchers 10 an den Versorgungskreis 12, wobei die dahingehende Versorgung über ein Proportional-Drosselventil 30 absperrbar ist. Der Ausgang des in Reihe ersten Verbrauchers 10 mündet auf die Eingangsseite eines weiteren Proportional-Drosselventils 32, an den der zweite Verbraucher 10 ausgangsseitig angeschlossen ist. Der jeweilige Ausgang des Verbrauchers 10 ist über ein Rückschlagventil 34 abgesichert. Des weiteren ist der Eingang des Proportional-Drosselventils 32 fluidführend an die Verbindungsleitung 36 zwischen den beiden Druckwaagen 20,22 angeschlossen. Der anstehende Fluiddruck an der Ausgangsseite der beiden Proportional-Drosselventile

30,32 wird als Steuerdruck sowohl auf die jeweils einen Seiten der Druckwaagen 20,22 geführt als auch zum Wechselventil 24. Auf der gegenüberliegenden Seite der Druckwaagen 20,22 liegt als Steuerdruck der eingangsseitige Fluiddruck bei den genannten Druckwaagen 20,22 an.

5

Zwischen der Versorgungspumpe P und dem Rücklauf 16 ist in den Versorgungskreis 12 eine Umlauf-Druckwaage 38 geschaltet. Die Steuerdrücke für diese Umlauf-Druckwaage 38 sind wiederum auf der einen Seite über das Load-Sensing-System LS gebildet und auf der anderen Seite über den Eingangsdruck an der Druckwaage 38 selbst. Der Ausgang der Druckwaage 38 ist fluidführend mit dem Rücklauf 16 verbunden und die Eingangsseite mit der Versorgungspumpe P. Der dahingehende Pumpenversorgungsdruck steht auch über die Leitung 40 am Eingang eines 4/3-Wege-Ventils 42 an. Das Load-Sensing-System LS ist über ein Druckbegrenzungsventil 44 abgesichert und ist über eine Drossel oder Blende 46 mit der LS – Gesamtseite des Wechselventils 28 verbunden.

Die Ausgangsseite des 4/3-Wege-Ventils 42 mündet in zwei parallelen Strängen in das Wechselventil 26 ein sowie in zwei gegenseitig entsperrbare Rückschlagventile 48, die ausgangsseitig wiederum an dem Kolben- und Stangenraum des Arbeitszylinders als Parallelverbraucher 14 angeschlossen sind.

Mit der erfindungsgemäßen Ventilanordnung mit einem Load-Sensing-System sind die Verbraucher 10,14 sowohl in Reihe als auch parallel zueinander angeordnet. Alle Reihenverbraucher 10 sind, wie dargelegt, mit einer Bypass-Druckwaage 20,22 ausgestattet. Der jeweils höchste Lastdruck in der Reihensektion und der Parallelsektion werden getrennt voneinander ermittelt und als Steuerdrücke, wie beschrieben, an ein hydraulisch gesteu-

ertes 2-Wege-Proportionalschieberventil 18 gemeldet. Liegt der Druck der Parallelverbraucher 14 über dem der Reihenvorbraucher 10, so drosselt dieses Ventil 18 den Rücklauf 16 der Reihensektion so stark an, bis der Pumpendruck der Versorgungspumpe P über den in der Parallelsektion benötigten Druck ansteigt. Der insgesamt höchste Lastdruck liegt dabei immer an der Umlauf-Druckwaage 38 an. Die genannte Schaltungsanordnung arbeitet energiesparend, da der Pumpendruck lastdruckabhängig immer nur so weit angehoben wird, wie erforderlich. Zusammenfassend lassen sich die Vorteile wie folgt beschreiben:

10

- Parallelverbraucher 14 können unabhängig vom Druckniveau der Reihenvorbraucher 10 betätigt werden,
- der Pumpendruck der Versorgungspumpe P wird durch das 2-Wege-Proportionalschieberventil 18 nur so weit angehoben wie erforderlich,
- 15 - wenn kein Verbraucher 10,14 aktiv ist, wird das Fluid mit geringem Druckverlust über die Umlauf-Druckwaage 38 zum Tank T geführt.



## Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung mit einem Load-Sensing-System (LS), bei der einzelne Verbraucher (10,14) sowohl in Reihe unter Bildung einer Reihensektion als auch parallel unter Bildung einer Parallelsektion zueinander  
5 angeordnet in einen hydraulischen Versorgungskreis (12) mit mindestens einer Versorgungspumpe (P) und einem Rücklauf (16) für Fluid geschaltet sind, wobei das Load-Sensing-System (LS) den jeweils höchsten Lastdruck bei der Reihen- und Parallelsektion ermittelt, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweils höchste Lastdruck als Steuerdruck an eine Ventileinheit (18) derart weitergeleitet ist, dass, sofern der Lastdruck der Parallelsektion höher liegt als der Lastdruck der Reihensektion, die Ventileinheit den Rücklauf (16) für Fluid so stark androsselt, bis der Druck der Versorgungspumpe (P) auf oder über den in der Parallelsektion benötigten Druck ansteigt.  
10  
15
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Reihen- oder die Parallelsektion mindestens aus einem Verbraucher (10,14) besteht und dass vorzugsweise zwei in Reihe geschaltete Verbraucher (10) der Reihensektion in Fluidströmungsrichtung vor der Parallelsektion mit einem Parallelverbraucher (14) angeordnet sind.  
20
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventileinheit (18) aus einem hydraulisch steuerbaren Proportional-schieberventil, vorzugsweise einem 2-Wege-Proportional-schieberventil gebildet ist.  
25

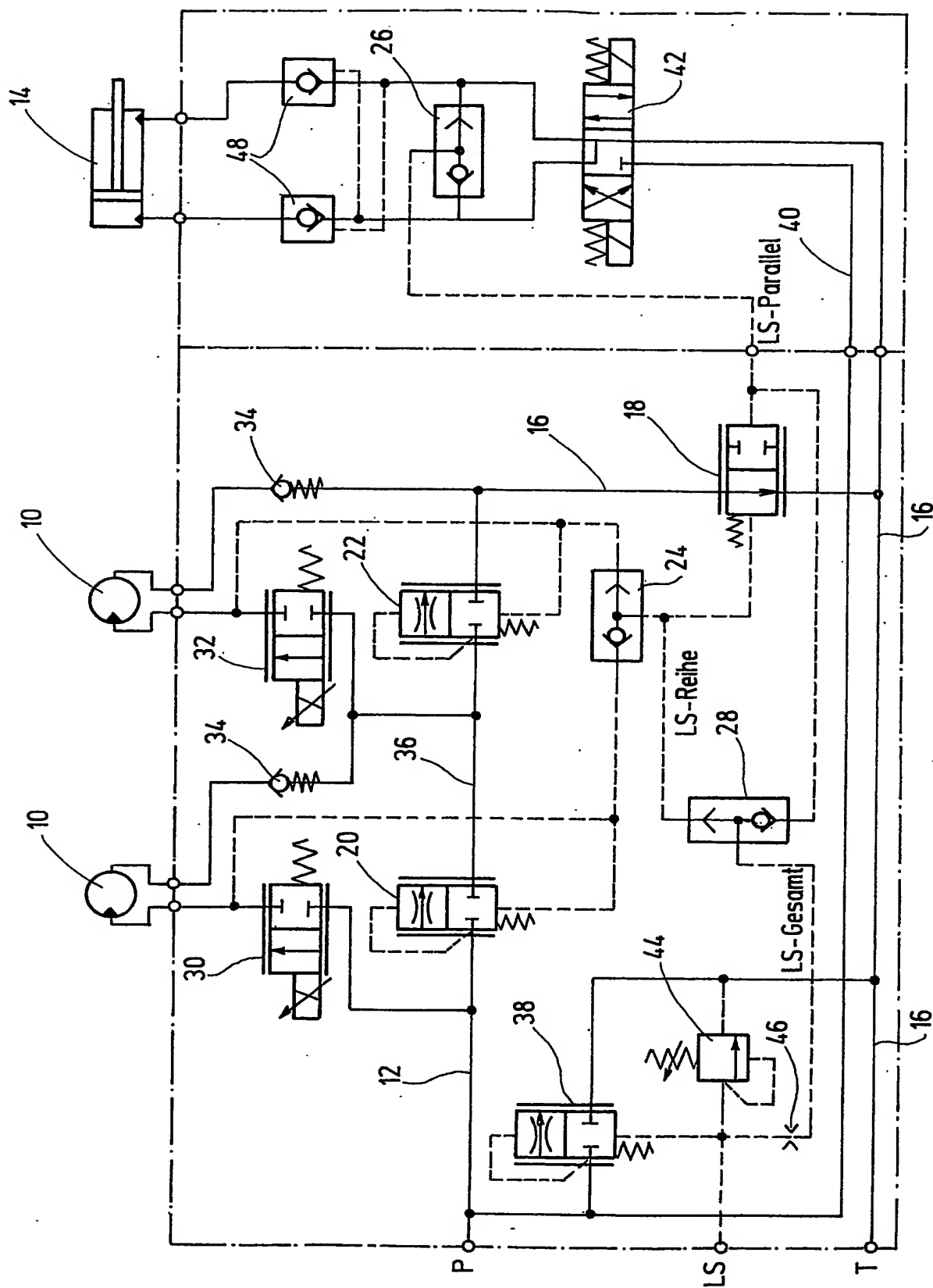
4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Verbraucher (10) der Reihensektion eine Bypass-Druckwaage (20,22) zugeordnet ist.
- 5 5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Steuerdruckleitung für die Ventileinheit (18) an ein Wechselventil (24) der Reihensektion angeschlossen ist und die andere Steuerdruckleitung an mindestens ein Wechselventil (26) der Parallelsektion und an mindestens ein Wechselventil (28) des Load-Sensing-Systems (LS).  
10
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereingänge der jeweiligen Bypass-Druckwaage (20,22) der Reihensektion jeweils an den Ausgang des der Reihensektion zugeordneten Wechselventils (24) angeschlossen sind.  
15
7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Versorgungspumpe (P) und dem Rücklauf (16) eine Umlauf-Druckwaage (38) in den Versorgungskreis (12) geschaltet ist, an der insgesamt der höchste Lastdruck anliegt.  
20
8. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem in Fluidströmungsrichtung ersten Verbraucher (10) der Reihensektion und der Versorgungspumpe (P) ein Proportional-Drosselventil (30) angeordnet ist, ebenso wie ein weiteres Proportional-Drosselventil (32) zwischen dem jeweils vorangehenden und dem jeweils nachfolgenden Verbraucher (10) einer Reihensektion.  
25

9. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Wechselventil (26) der Parallelsektion und dem zugeordneten Verbraucher (14) gegenseitig entsperrbare Rückschlagventile (48) angeordnet sind.

5

10. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Verbraucher (10) der Reihensektion ein hydraulischer Motor und der Verbraucher (14) der Parallelsektion ein hydraulischer Arbeitszylinder ist.

1 / 1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/013927

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 F15B11/044 F15B11/16 F15B11/20		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F15B E02F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 756 298 A (SPIEGELBERG ET AL) 12 July 1988 (1988-07-12) column 4, line 3 - column 4, line 44	1-3,8
X	FR 2 754 571 A (REXROTH SIGMA) 17 April 1998 (1998-04-17) page 13, line 13 - page 13, line 21	1,5,7,9, 10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 360 (M-746), 27 September 1988 (1988-09-27) -& JP 63 115903 A (KOBE STEEL LTD), 20 May 1988 (1988-05-20) abstract	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. '&' document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  22 February 2005		Date of mailing of the international search report  10/03/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Toffolo, O

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/013927

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4756298	A	12-07-1988	EP	0221852 A2	13-05-1987
FR 2754571	A	17-04-1998	FR	2754571 A1	17-04-1998
JP 63115903	A	20-05-1988	JP	1829217 C	15-03-1994
			JP	5036642 B	31-05-1993

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 2004/013927

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F15B11/044 F15B11/16 F15B11/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F15B E02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 756 298 A (SPIEGELBERG ET AL) 12. Juli 1988 (1988-07-12) Spalte 4, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 44	1-3,8
X	FR 2 754 571 A (REXROTH SIGMA) 17. April 1998 (1998-04-17) Seite 13, Zeile 13 - Seite 13, Zeile 21	1,5,7,9, 10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 012, Nr. 360 (M-746), 27. September 1988 (1988-09-27) -& JP 63 115903 A (KOBE STEEL LTD), 20. Mai 1988 (1988-05-20) Zusammenfassung	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Februar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Toffolo, O

**INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2004/013927**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4756298	A	12-07-1988	EP	0221852 A2	13-05-1987
FR 2754571	A	17-04-1998	FR	2754571 A1	17-04-1998
JP 63115903	A	20-05-1988	JP	1829217 C	15-03-1994
			JP	5036642 B	31-05-1993